

From the INTERNATIONAL BUREAU

**PCT**

**NOTIFICATION OF ELECTION**

(PCT Rule 61.2)

To:

Commissioner  
US Department of Commerce  
United States Patent and Trademark  
Office, PCT  
2011 South Clark Place Room  
CP2/5C24  
Arlington, VA 22202  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

22 March 2001 (22.03.01)

International application No.:

PCT/EP00/08058

Applicant's or agent's file reference:

P 09-188/00

International filing date:

18 August 2000 (18.08.00)

Priority date:

10 September 1999 (10.09.99)

Applicant:

HARTUNG, Martin

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

04 December 2000 (04.12.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was



was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**PCT**

**NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE**

(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ESPE DENTAL AG  
Dr. Roland Brem  
ESPE Platz  
82229 Seefeld  
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year)  
04 juillet 2001 (04.07.01)

Applicant's or agent's file reference  
P 09-188/00

International application No.  
PCT/EP00/08058

**IMPORTANT NOTIFICATION**

International filing date (day/month/year)  
18 août 2000 (18.08.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address

ESPE DENTAL AG  
ESPE Platz  
D-82229 Seefeld  
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☒ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

3M ESPE AG  
ESPE Platz  
D-82229 Seefeld  
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned  
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned  
☒ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Elisabeth KÖNIG

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>P 09-188/00</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 00/ 08058</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>18/08/2000</b>
	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>10/09/1999</b>
Anmelder <b>ESPE DENTAL AG</b>	

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 3

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☒ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 09-188/00	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08058	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 18/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 10/09/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK A61C13/15		
Anmelder 3M ESPE AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  04/12/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  05.11.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Ardhuin, H  Tel. Nr. +49 89 2399 7511 

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-13                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

16,17                      ursprüngliche Fassung

1-15                      eingegangen am                      12/09/2001    mit Schreiben vom                      10/09/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/1                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08058

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

- ☐ die gesamte internationale Anmeldung.
- ☒ Ansprüche Nr. 15.

Begründung:

- ☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):
  - ☒ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie hierzu nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. 15 sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):  
**siehe Beiblatt**
  - ☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.
  - ☒ Für die obengenannten Ansprüche Nr. 15 wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.
2. Eine sinnvolle internationale vorläufige Prüfung kann nicht durchgeführt werden, weil das Protokoll der Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenzen nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard entspricht:
- ☐ Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.
  - ☐ Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Feststellung**

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-14, 16
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-14, 16
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-14, 16
	Nein: Ansprüche	

**2. Unterlagen und Erklärungen  
siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Zu Punkt III**

**Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit**

Der neue eingerichtete Anspruch 15 ist schwer lesbar, und daher auch nicht klar. Es ist auch deswegen nicht geprüft worden, ob der Gegenstand dieses eingereichten Anspruch den Erfordernissen des Artikels 19(1) PCT entspricht.

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: WO-A-99 35995

D3: WO-A-99 16136

**V.1. Neuheit des unabhängigen Anspruchs 1:**

Dokument D1 offenbart (Ausführungsart von Figur 1) ein Bestrahlungsgerät, umfassend

- eine lichtermittierende Einheit, die eine Mehrzahl von lichtmittierenden Elementen umfaßt (s. D1, Seite 13, Zeilen 16-17) und
- eine lichtaufnehmende Einheit mit einer Eintrittsöffnung (s. D1, Seite 13, Zeilen 20-22)
- wobei die Abstände der lichtermittierenden Elemente von der Eintrittsöffnung, die Öffnung der Stahlenkegel der Elemente, sowie die durch die jeweiligen Strahlenkegel ausgeleuchteten Flächen, im wesentlichen der Fläche der Eintrittsöffnung entsprechen (s. D1, Seite 14, Zeilen 3-6 und Zeilen 12-21)

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem aus D1 bekannten Bestrahlungsgerät dadurch, dass die lichtermittierenden Elemente in mindestens zwei Ebenen parallel zur Eintrittsöffnung und in einer mit Kreisgrundfläche Pyramide angeordnet sind, wobei sich im Bereich zwischen den mindestens zwei Ebenen keine zusätzlichen lichtfokussierenden oder lichtleitenden Elemente befinden.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



### **V.3. Erfinderische Tätigkeit des unabhängigen Anspruchs 1:**

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, daß in einem gegebenen Durchmesser des Geräts mehr lichtemittierenden Elemente reinpassen, so dass die Lichtintensität erhöht wird.

Dokument D3 offenbart eine Lösung dieser Aufgabe (s. D3, Seite 10, zweite Absatz und Figur 6) : in dem aus D3 bekannten Bestrahlungsgerät sind die lichtemittierende Elemente in mehrere Ebenen parallel zur Eintrittsöffnung angeordnet, wobei zu mindestens zwei lichtleitende Elemente zwischen den verschiedenen Ebenen liegen.

Kein im Recherchebericht zitierte Dokument offenbart die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung vorgeschlagene Lösung.

### **V.4. Abhängige Ansprüche**

Ansprüche 2-14 und 16 offenbaren besondere Ausführungsarten der im Anspruch 1 definierten Erfindung.

Der Gegenstand der Ansprüche 2-14 und 16 scheint daher neu und erfinderisch (Artikel 33(2) und (3) PCT).

### **V.5. Gewerbliche Anwendbarkeit**

Es scheint, daß die Ansprüche 1-14 und 16 das in Artikel 33 (4) PCT genannte Kriterium erfüllen.

## **Zu Punkt VII**

### **Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Die Anmeldung entpricht nicht den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Patentansprüche

1. Bestrahlungsgerät, umfassend eine lichtemittierende Einheit <sup>(11)</sup> und eine  
 5 lichtaufnehmende Einheit <sup>(12)</sup> mit einer Eintrittsöffnung, wobei die  
 lichtemittierende Einheit <sup>(11)</sup> eine Mehrzahl von lichtemittierenden  
 Elementen <sup>(12)</sup> umfasst, deren in Form eines Kegels gerichtet emittierte  
 Lichtstrahlen auf die Eintrittsöffnung gerichtet sind und diese  
 10 unmittelbar bestrahlen, wobei die Abstände der lichtemittierenden  
 Elemente von der Eintrittsöffnung, die Öffnung der Strahlenkegel der  
 lichtemittierenden Elemente, sowie die Neigungswinkel ihrer optischer  
 Achsen derart gewählt sind, dass die durch die jeweiligen  
 Strahlenkegel ausgeleuchteten Flächen, im wesentlichen der Fläche  
 der Eintrittsöffnung entsprechen, *dadurch gekennzeichnet, dass [-]*  
 15 <sup>10</sup> 2. Bestrahlungsgerät <sup>einem der vorstehenden</sup> nach Anspruch 1, wobei die lichtemittierenden  
 Elemente mit unterschiedlichen Neigungswinkeln in einer im  
 wesentlichen planaren Halterung <sup>(13)</sup> angeordnet sind.
- ~~3. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei~~  
 20 <sup>(12)</sup> [die lichtemittierenden Elemente in mindestens zwei Ebenen parallel  
 zur Eintrittsöffnung angeordnet sind, und ~~wobei~~ die lichtemittierenden  
 Elemente der der Eintrittsöffnung nächstliegenden Ebene <sup>(12a)</sup> auf einer  
 Ringfläche und die lichtemittierenden Elemente der der Eintrittsöffnung  
 am weitesten entfernt liegenden Ebene <sup>(12b)</sup> auf einer Kreisfläche  
 25 angeordnet sind, wobei der von den Elementen der von der  
 Eintrittsöffnung am weitesten entfernt liegenden Ebene emittierte  
 Lichtkegel im wesentlichen vollständig durch die jeweils oberhalb  
 angeordnete Ringöffnung der vorgelagerten Ebene hindurch auf die  
 Eintrittsöffnung trifft, und wobei sich im Bereich zwischen den  
 30 mindestens zwei Ebenen keine zusätzlichen lichtfokussierenden oder  
 lichtleitenden Elemente befinden.]
- 2 4. Bestrahlungsgerät <sup>1</sup> nach Anspruch 3, wobei die lichtemittierenden  
 Elemente <sup>(12)</sup> auf drei Ebenen angeordnet sind.

**THIS PAGE BLANK (USPIC)**

- 3 8. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche <sup>1</sup>3 oder <sup>2</sup>4, wobei der Durchmesser des Kreises der der Eintrittsöffnung nächstliegenden Ebene <sup>(12a)</sup>, gemessen an der Spitze der lichtemittierenden Elemente im wesentlichen dem Durchmesser der Eintrittsöffnung entspricht.
- 5 4 8. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche <sup>1</sup>3 bis <sup>3</sup>5, wobei der Durchmesser des Rings der ringförmig angeordneten lichtemittierenden Elemente größer ist als der Durchmesser der Kreisfläche der von der Eintrittsöffnung am weitesten entfernt liegenden Ebene,
- 5 7. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche <sup>1</sup>3 bis <sup>4</sup>8, wobei der Abstand der einzelnen Ebenen im wesentlichen der Länge eines lichtemittierenden Elements entspricht.
- 10 6 8. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche <sup>1</sup>3 bis <sup>5</sup>7, wobei die Lichtkegel der lichtemittierenden Elemente der ersten und zweiten und der gegebenenfalls vorhandenen dritten Ebene unterschiedliche Öffnungswinkel aufweisen.
- 15 7 8. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche <sup>1</sup>3 bis <sup>6</sup>8, wobei der Öffnungswinkel der lichtemittierenden Elemente der der Eintrittsöffnung am nächsten liegenden Ebene <sup>(12a)</sup> größer ist als der Öffnungswinkel der lichtemittierenden Elemente der der Eintrittsöffnung entfernter liegenden anderen Ebenen <sup>(12b, 12c)</sup>.
- 20 8 10. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche <sup>1</sup>3 bis <sup>2</sup>9, wobei die lichtemittierenden Elemente, die ringförmig angeordnet sind, um einen Winkel im Bereich von 10° bis 30° zum Ringzentrum hin verkippt sind.
- 9 11. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die lichtemittierenden Elemente mit einem Gehäuse <sup>(10)</sup> thermisch verbunden sind.
- 25 ~~12. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die lichtemittierenden Elemente auf einer ebenen Halteplatte montiert sind.~~
- 11 13. Bestrahlungsgerät nach Anspruch <sup>10</sup>12, wobei es sich bei der ~~Halteplatte~~ <sup>Halterung (14)</sup> um eine doppelseitig kaschierte Platine handelt, auf der die
- 30

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Anoden der lichtemittierenden Elemente auf der Oberseite und die Kathoden auf der Rückseite der Platine kontaktiert sind.

- 12 14. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die lichtaufnehmende Einheit <sup>(18)</sup> gewählt ist aus einem starren Lichtleiterstab oder einem flexiblen Lichtleiter.
- 5
- 13 15. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei sich zwischen lichtemittierender Einheit <sup>(22)</sup> und lichtaufnehmender Einheit <sup>(12)</sup> eine Prismenscheibe befindet.
- 14 16. Bestrahlungsgerät nach Anspruch <sup>13</sup> 15, wobei die Prismenscheibe <sup>(22)</sup> die Form eines flachen Kegelstumpfes hat, dessen kleinerer Durchmesser im wesentlichen dem Durchmesser der Eintrittsöffnung entspricht.
- 10
- 16 17. Bestrahlungsgerät nach einem der <sup>vorstehenden</sup> Ansprüche ~~7 bis 16~~, wobei der Durchmesser der Eintrittsöffnung im Bereich von 8 bis 14 mm liegt und sich in der ersten Ebene 8 bis 15, in der zweiten Ebene 5 bis 12 und in der gegebenenfalls vorhandenen dritten Ebene 1 bis 7 lichtemittierende Elemente befinden.
- 15
15. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche 13 oder 14, wobei die im Durchmesser kleinere Unterseite der Prismenscheibe <sup>(22)</sup> der lichtemittierenden Einheit zugewandt ist.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 07 NOV 2001

WIPO PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT


(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P 09-188/00	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08058	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 18/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 10/09/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK A61C13/15		
Anmelder 3M ESPE AG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  04/12/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  05.11.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 eprnu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Ardhuin, H  Tel. Nr. +49 89 2399 7511



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-13                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

16,17                      ursprüngliche Fassung

1-15                      eingegangen am                      12/09/2001    mit Schreiben vom                      10/09/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/1                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit**

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

- ☐ die gesamte internationale Anmeldung.
- ☒ Ansprüche Nr. 15.

Begründung:

- ☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):
  - ☒ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie hierzu nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. 15 sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):  
*siehe Beiblatt*
  - ☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.
  - ☒ Für die obengenannten Ansprüche Nr. 15 wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.
2. Eine sinnvolle internationale vorläufige Prüfung kann nicht durchgeführt werden, weil das Protokoll der Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenzen nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard entspricht:
- ☐ Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.
  - ☐ Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# **INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/08058

## **V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

### **1. Feststellung**

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-14, 16
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-14, 16
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-14, 16
	Nein: Ansprüche	

### **2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt**

## **VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**Zu Punkt III**

**Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit**

Der neue eingerichtete Anspruch 15 ist schwer lesbar, und daher auch nicht klar. Es ist auch deswegen nicht geprüft worden, ob der Gegenstand dieses eingereichten Anspruch den Erfordernissen des Artikels 19(1) PCT entspricht.

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: WO-A-99 35995

D3: WO-A-99 16136

**V.1. Neuheit des unabhängigen Anspruchs 1:**

Dokument D1 offenbart (Ausführungsart von Figur 1) ein Bestrahlungsgerät, umfassend

- eine lichtermittierende Einheit, die eine Mehrzahl von lichtmittierenden Elementen umfaßt (s. D1, Seite 13, Zeilen 16-17) und
- eine lichtaufnehmende Einheit mit einer Eintrittsöffnung (s. D1, Seite 13, Zeilen 20-22)
- wobei die Abstände der lichtermittierenden Elemente von der Eintrittsöffnung, die Öffnung der Stahlenkegel der Elemente, sowie die durch die jeweiligen Strahlenkegel ausgeleuchteten Flächen, im wesentlichen der Fläche der Eintrittsöffnung entsprechen (s. D1, Seite 14, Zeilen 3-6 und Zeilen 12-21)

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem aus D1 bekannten Bestrahlungsgerät dadurch, dass die lichtermittierenden Elemente in mindestens zwei Ebenen parallel zur Eintrittsöffnung und in einer mit Kreisgrundfläche Pyramide angeordnet sind, wobei sich im Bereich zwischen den mindestens zwei Ebenen keine zusätzlichen lichtfokussierenden oder lichtleitenden Elemente befinden.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**V.3. Erfinderische Tätigkeit des unabhängigen Anspruchs 1:**

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, daß in einem gegebenen Durchmesser des Geräts mehr lichtemittierenden Elemente reinpassen, so dass die Lichtintensität erhöht wird.

Dokument D3 offenbart eine Lösung dieser Aufgabe (s. D3, Seite 10, zweite Absatz und Figur 6) : in dem aus D3 bekannten Bestrahlungsgerät sind die lichtemittierende Elemente in mehrere Ebenen parallel zur Eintrittsöffnung angeordnet, wobei zu mindestens zwei lichtleitende Elemente zwischen den verschiedenen Ebenen liegen.

Kein im Recherchebericht zitierte Dokument offenbart die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung vorgeschlagene Lösung.

**V.4. Abhängige Ansprüche**

Ansprüche 2-14 und 16 offenbaren besondere Ausführungsarten der im Anspruch 1 definierten Erfindung.

Der Gegenstand der Ansprüche 2-14 und 16 scheint daher neu und erfinderisch (Artikel 33(2) und (3) PCT).

**V.5. Gewerbliche Anwendbarkeit**

Es scheint, daß die Ansprüche 1-14 und 16 das in Artikel 33 (4) PCT genannte Kriterium erfüllen.

**Zu Punkt VII**

**Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Die Anmeldung entspricht nicht den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## Patentansprüche

1. Bestrahlungsgerät, umfassend eine lichtemittierende Einheit <sup>(11)</sup> und eine  
 5 lichtaufnehmende Einheit <sup>(12)</sup> mit einer Eintrittsöffnung, wobei die  
 lichtemittierende Einheit <sup>(11)</sup> eine Mehrzahl von lichtemittierenden  
 Elementen <sup>(12)</sup> umfasst, deren in Form eines Kegels gerichtet emittierte  
 Lichtstrahlen auf die Eintrittsöffnung gerichtet sind und diese  
 10 unmittelbar bestrahlen, wobei die Abstände der lichtemittierenden  
 Elemente von der Eintrittsöffnung, die Öffnung der Strahlenkegel der  
 lichtemittierenden Elemente, sowie die Neigungswinkel ihrer optischer  
 Achsen derart gewählt sind, dass die durch die jeweiligen  
 Strahlenkegel ausgeleuchteten Flächen, im wesentlichen der Fläche  
 der Eintrittsöffnung entsprechen, *dadurch gekennzeichnet, dass [-]*  
 15 <sup>10</sup> 2. Bestrahlungsgerät nach <sup>einem der vorstehenden</sup> Ansprüche <sup>(19)</sup> 1, wobei die lichtemittierenden  
 Elemente mit unterschiedlichen Neigungswinkeln in einer im  
 wesentlichen planaren Halterung angeordnet sind.
- ~~3. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei~~  
 20 <sup>(12)</sup> [die lichtemittierenden Elemente in mindestens zwei Ebenen parallel  
 zur Eintrittsöffnung angeordnet sind, und ~~wobei~~ die lichtemittierenden  
 Elemente der der Eintrittsöffnung nächstliegenden Ebene <sup>(12a)</sup> auf einer  
 Ringfläche und die lichtemittierenden Elemente der der Eintrittsöffnung  
 am weitesten entfernt liegenden Ebene <sup>(12b)</sup> auf einer Kreisfläche  
 25 angeordnet sind, wobei der von den Elementen der von der  
 Eintrittsöffnung am weitesten entfernt liegenden Ebene emittierte  
 Lichtkegel im wesentlichen vollständig durch die jeweils oberhalb  
 angeordnete Ringöffnung der vorgelagerten Ebene hindurch auf die  
 Eintrittsöffnung trifft, und wobei sich im Bereich zwischen den  
 30 mindestens zwei Ebenen keine zusätzlichen lichtfokussierenden oder  
 lichtleitenden Elemente befinden.]
- 2 4. Bestrahlungsgerät nach Anspruch <sup>1</sup> 2, wobei die lichtemittierenden  
 Elemente <sup>(12)</sup> auf drei Ebenen angeordnet sind.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

- 3 8. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche <sup>1</sup>3 oder <sup>2</sup>4, wobei der Durchmesser des Kreises der der Eintrittsöffnung nächstliegenden Ebene <sup>(12a)</sup>, gemessen an der Spitze der lichtemittierenden Elemente im wesentlichen dem Durchmesser der Eintrittsöffnung entspricht.
- 5 4 8. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche <sup>1</sup>3 bis <sup>3</sup>8, wobei der Durchmesser des Rings der ringförmig angeordneten lichtemittierenden Elemente größer ist als der Durchmesser der Kreisfläche der von der Eintrittsöffnung am weitesten entfernt liegenden Ebene.
- 5 7. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche <sup>1</sup>3 bis <sup>4</sup>8, wobei der Abstand der einzelnen Ebenen im wesentlichen der Länge eines lichtemittierenden Elements entspricht.
- 10 6 8. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche <sup>1</sup>3 bis <sup>5</sup>7, wobei die Lichtkegel der lichtemittierenden Elemente der ersten und zweiten und der gegebenenfalls vorhandenen dritten Ebene unterschiedliche Öffnungswinkel aufweisen.
- 15 7 8. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche <sup>1</sup>3 bis <sup>6</sup>8, wobei der Öffnungswinkel der lichtemittierenden Elemente der der Eintrittsöffnung am nächsten liegenden Ebene <sup>(12a)</sup> größer ist als der Öffnungswinkel der lichtemittierenden Elemente der der Eintrittsöffnung <sup>(12b, 12c)</sup> entfernter liegenden anderen Ebenen.
- 20 8 10. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche <sup>1</sup>3 bis <sup>2</sup>8, wobei die lichtemittierenden Elemente, die ringförmig angeordnet sind, um einen Winkel im Bereich von 10° bis 30° zum Ringzentrum hin verkippt sind.
- 9 11. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die lichtemittierenden Elemente mit einem Gehäuse <sup>(10)</sup> thermisch verbunden sind.
12. ~~Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die lichtemittierenden Elemente auf einer ebenen Halteplatte montiert sind.~~
- 11 30 13. Bestrahlungsgerät nach Anspruch <sup>10</sup>12, wobei es sich bei der Halteplatte <sup>(14)</sup> um eine doppelseitig kaschierte Platine handelt, auf der die

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Anoden der lichtemittierenden Elemente auf der Oberseite und die Kathoden auf der Rückseite der Platine kontaktiert sind.

- 12 14. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die lichtaufnehmende Einheit <sup>(11)</sup> gewählt ist aus einem starren Lichtleiterstab oder einem flexiblen Lichtleiter.
- 5
- 13 15. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei sich zwischen lichtemittierender Einheit <sup>(12)</sup> und lichtaufnehmender Einheit <sup>(12)</sup> eine Prismenscheibe befindet.
- 14 16. Bestrahlungsgerät nach Anspruch <sup>13</sup> 13, wobei die Prismenscheibe <sup>(22)</sup> die Form eines flachen Kegelstumpfes hat, dessen kleinerer Durchmesser im wesentlichen dem Durchmesser der Eintrittsöffnung entspricht.
- 10
- 16 17. Bestrahlungsgerät nach einem der <sup>vorstehenden</sup> Ansprüche ~~8 bis 16~~, wobei der Durchmesser der Eintrittsöffnung im Bereich von 8 bis 14 mm liegt und sich in der ersten Ebene 8 bis 15, in der zweiten Ebene 5 bis 12 und in der gegebenenfalls vorhandenen dritten Ebene 1 bis 7 lichtemittierende Elemente befinden.
- 15
15. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche 13 oder 14, wobei die im Durchmesser kleinere Unterseite der Prismenscheibe <sup>(22)</sup> der lichtemittierenden Einheit zugewandt ist.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

7

Applicant's or agent's file reference P 09-188/00	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/08058	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) 18 August 2000 (18.08.00)	Priority date ( <i>day/month/year</i> ) 10 September 1999 (10.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC A61C 13/15		
Applicant 3M ESPE AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

-2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☒ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 04 December 2000 (04.12.00)	Date of completion of this report 05 November 2001 (05.11.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/08058

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-13, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. 16, 17, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. 1-15, filed with the letter of 10 September 2001 (10.09.2001),  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/08058

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: III.

The newly submitted Claim 15 is not easy to read and therefore is also unclear. For that reason it has also not been checked whether the subject of this submitted claim meets the requirements of PCT Article 19(1).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1 - 14, 16	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 14, 16	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 14, 16	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

Reference is made to the following documents:

D1: WO-A-99/35995

D2: WO-A-99/16136

**1. Novelty of independent Claim 1:**

D1 discloses (embodiment in Figure 1) an irradiation unit comprising:

- a light-emitting unit comprising a plurality of light-emitting elements (see D1, page 13, lines 16-17); and
- a light-absorbing unit with an inlet aperture (see D1, page 13, lines 20-22),
- the spacings between the light-emitting elements and the inlet aperture, the aperture of the ray beams of the elements and the surfaces illuminated by the respective ray beams substantially corresponding to the area of the inlet aperture (see D1, page 14, lines 3-6 and 12-21).

The subject matter of Claim 1 differs from the irradiation unit known from D1 in that the light-emitting elements are arranged in at least two planes parallel to the inlet aperture and in a pyramid having a circular base surface,

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

no additional light-focussing or light-conductive elements being located in the region between the at least two planes.

**2. Inventive step of independent Claim 1:**

The problem addressed by the present invention can be considered that of fitting more light-emitting elements into a given diameter of the apparatus in order to increase the light intensity.

D3 discloses a solution to this problem (see D3, page 10, paragraph 2 and Figure 6): in the D3 irradiation apparatus the light-emitting elements are arranged in a plurality of planes parallel to the inlet aperture, at least two light-conductive elements lying between the different planes.

None of the search report citations discloses the solution proposed in Claim 1 of the present application.

**3. Dependent claims:**

Claims 2-14 and 16 disclose special embodiments of the invention defined in Claim 1.

Therefore the subject matter of Claims 2-14 and 16 appears to be novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

**4. Industrial applicability**

Claims 1-14 and 16 appear to meet the requirement of PCT Article 33(4).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.

PCT/EP 00/08058

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The application does not meet the requirements of PCT  
Rule 5.1(a)(ii).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

7

Applicant's or agent's file reference P 09-188/00		<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/08058	International filing date (day/month/year) 18 August 2000 (18.08.00)	Priority date (day/month/year) 10 September 1999 (10.09.99)	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC A61C 13/15			
Applicant 3M ESPE AG			

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>3</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input checked="" type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 04 December 2000 (04.12.00)	Date of completion of this report 05 November 2001 (05.11.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/08058

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-13, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. 16, 17, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. 1-15, filed with the letter of 10 September 2001 (10.09.2001),  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/08058

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: III.

The newly submitted Claim 15 is not easy to read and therefore is also unclear. For that reason it has also not been checked whether the subject of this submitted claim meets the requirements of PCT Article 19(1).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/08058

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1 - 14, 16	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 14, 16	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 14, 16	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

Reference is made to the following documents:

D1: WO-A-99/35995

D2: WO-A-99/16136

#### 1. Novelty of independent Claim 1:

D1 discloses (embodiment in Figure 1) an irradiation unit comprising:

- a light-emitting unit comprising a plurality of light-emitting elements (see D1, page 13, lines 16-17); and
- a light-absorbing unit with an inlet aperture (see D1, page 13, lines 20-22),
- the spacings between the light-emitting elements and the inlet aperture, the aperture of the ray beams of the elements and the surfaces illuminated by the respective ray beams substantially corresponding to the area of the inlet aperture (see D1, page 14, lines 3-6 and 12-21).

The subject matter of Claim 1 differs from the irradiation unit known from D1 in that the light-emitting elements are arranged in at least two planes parallel to the inlet aperture and in a pyramid having a circular base surface,

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

no additional light-focussing or light-conductive elements being located in the region between the at least two planes.

## **2. Inventive step of independent Claim 1:**

The problem addressed by the present invention can be considered that of fitting more light-emitting elements into a given diameter of the apparatus in order to increase the light intensity.

D3 discloses a solution to this problem (see D3, page 10, paragraph 2 and Figure 6): in the D3 irradiation apparatus the light-emitting elements are arranged in a plurality of planes parallel to the inlet aperture, at least two light-conductive elements lying between the different planes.

None of the search report citations discloses the solution proposed in Claim 1 of the present application.

## **3. Dependent claims:**

Claims 2-14 and 16 disclose special embodiments of the invention defined in Claim 1.

Therefore the subject matter of Claims 2-14 and 16 appears to be novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

## **4. Industrial applicability**

Claims 1-14 and 16 appear to meet the requirement of PCT Article 33(4).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

2/1/



**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.  
PCT/EP 00/08058

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The application does not meet the requirements of PCT  
Rule 5.1(a)(ii).

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Bestrahlungsgerät

- 5 Die Erfindung betrifft ein Bestrahlungsgerät mit hoher Lichtleistung, umfassend eine lichtemittierende Einheit, vorzugsweise LEDs, und eine lichtleitende Einheit mit einem lichtaufnehmenden Bereich, wie einen faseroptischen Lichtleiter, das vorzugsweise im medizinischen Bereich Anwendung findet.
- 10 Aus der JP-A-.9-10238 ist ein dentales Bestrahlungsgerät bekannt, bei dem ein Array aus Leuchtdioden an der Kalottenfläche eines kugelsektorförmigen Lichtleitkörpers aus Quarz oder Kunststoff angeordnet ist, dessen Spitze in einen Lichtleiterstab übergeht. Die Strahlen der Leuchtdioden werden von dem Lichtleitkörper durch Reflexion an der konischen Wandung gebündelt
- 15 und in den Lichtleiterstab eingeleitet.

Die WO-97/36552 offenbart ein weiteres dentales Bestrahlungsgerät, bei dem ein planares Array aus Leuchtdioden mit parallelen optischen Achsen der gekrümmten Eingangsfläche eines wiederum konischen Lichtleitkörpers gegenübersteht. Dieser Kondensor ist ausgangsseitig an einen Lichtleiter

20 gekoppelt und gegebenenfalls mit einer optische transparenten Flüssigkeit gefüllt.

Abgesehen davon, dass derartige konische Lichtleitkörper, wie sie in oben genannten Schriften, oder auch in der WO 99/16136 (Fig. 4) beschrieben wurden, in der Herstellung aufwendig sind und das Gewicht des Gerätes

25 erhöhen, verursachen sie auch erhebliche Strahlungsverluste. Diese resultieren daraus, dass bei jeder Reflexion eines Lichtstrahls an der konusförmigen Wandung des Lichtleitkörpers der Strahl um das doppelte des Konuswinkels von der optischen Achse abgelenkt wird. Dies führt schon nach wenigen Reflexionen dazu, dass der Winkel für Totalreflexion im

30 Lichtleiter überschritten wird und die Strahlen aus dem Lichtleiter austreten oder, im Falle einer Verspiegelung des Lichtleiters, die Strahlen sogar ihre Richtung umdrehen und somit nicht zur Lichtaustrittsöffnung sondern zu der Lichteintrittsöffnung zurück geleitet werden. Derartige Anordnungen funktionieren daher nur für den Anteil des von den LEDs eingestrahnten

Lichtes, dessen Strahlen nur in einem sehr engen Winkelbereich gegenüber der optischen Achse verkippt sind. Somit kann der überwiegende Teil des von den LEDs abgestrahlten Lichts nicht zur Beleuchtung der Behandlungsfläche genutzt werden, da die Leuchtkegel, mit denen LEDs Licht abstrahlen  
5 üblicherweise deutlich größere Öffnungswinkel aufweisen.

Aus der WO-99/16136 (Fig. 6) ist außerdem ein Gerät mit einem mehrfachkonischen Lichtleitkörper bekannt, bei dem mehrere ringförmige Lichteintrittsflächen einer kreisförmigen Lichteintrittsfläche vorangestellt sind. Dabei wird mit dem mehrfachkonischen Lichtleitkörper das Licht von der  
10 ersten kreisförmigen Lichteintrittsfläche in den Zentralbereich zwischen der ersten ringförmigen Lichteintrittsfläche gelenkt. Zusammen mit dem Licht der LEDs, die ringförmig angeordnet diese Lichteintrittsöffnung bestrahlen, wird es nunmehr in das Zentrum einer weiteren Kombination aus LED-Ring und ringförmiger Eintrittsfläche geleitet. Das so gesammelte Licht wird nun durch  
15 den im weiteren Verlauf nochmals konischen Lichtleiter zu einer Austrittsöffnung geführt.

Auch bei dieser Anordnung gelangt aus den oben genannten Gründen nur ein geringer Anteil der von den LED emittierten Strahlen zu der Lichtaustrittsöffnung und damit zu dem zu bestrahlenden Ort. Durch die  
20 Hintereinanderschaltung mehrerer konischer Lichtleitkörper ist die Effizienz der von der Austrittsöffnung am weitest entfernt gelegenen Bereiche sogar gegenüber einem einfachkonischen Kondensor nochmals reduziert. Zudem ist die Fertigung des mehrfachkonischen Lichtleiters nochmals aufwendiger und teurer.

Es sind auch andere Ausführungen von auf LED basierten Bestrahlungsgeräten, die ohne einen konischen Lichtleitkörper und die damit verbundenen Nachteile auskommen, bekannt. So werden in der JP 08-141001 (Fig. 1) und WO 99/35995 (Fig. 4) optische Sammellinsen zur Bündelung der von einem LED Array emittierten Strahlen und Fokussierung  
30 dieser auf die Lichteintrittsfläche eines Lichtleiters vorgeschlagen. Dabei wird die Gesamtheit der von den einzelnen LED's in Richtung der Sammellinse emittierten Strahlen abgelenkt. Die Ablenkung in die gewünschte Richtung und Fokussierung der Strahlen gelingt allerdings wiederum nur für den Anteil

der Strahlen, die im wesentlichen parallel auf die Sammellinse auftreffen, oder, abhängig von der Größe der Lichteintrittsfläche, geringfügig von dieser Richtung abweichen. Ein erheblicher Anteil der Strahlen kann von der Sammellinse nicht auf die Lichteintrittsöffnung geleitet werden und ist somit  
5 für die Bestrahlung des Behandlungsortes verloren.

Bei der in Fig. 1 der WO 99/35995 gezeigten Anordnung werden 9 LEDs individuell in Richtung eines Lichtleiters ausgerichtet, wobei lediglich eine teilweise Durchhärtung einer lichthärtenden Probe beobachtet werden konnte. Dies ist auf unzureichende Lichtleistung in Folge nicht optimaler  
10 Lichteinkopplung sowie der geringen Anzahl der mit der beschriebenen Anordnung verwendbaren LEDs zurückzuführen.

Bei einem weiteren Gerät, dass in der WO 00/13608 beschrieben ist, und auf einer ähnlichen Anordnung der LEDs zu der Lichteintrittsöffnung eines Lichtleiters basiert, wird die Lichtleistung dadurch erhöht, dass zum einen ein  
15 konischer Lichtleiter verwendet, zum anderen die Dioden mit einem vielfachen des nominalen Arbeitsstromes beaufschlagt werden. Der konische Lichtleiter bringt die schon weiter oben beschriebenen Probleme mit sich. Nachteilig an den hohen Betriebsströmen ist, dass überproportional viel Verlustwärme an den LEDs entsteht, wodurch das Gerät nach kurzer Zeit  
20 warm wird und längere Zeit bis zur Abkühlung nicht verwendet werden kann. Zudem leidet die Lebensdauer von LEDs stark unter den hohen Betriebsströmen. Dies äußert sich im Laufe der Zeit in einem kontinuierlichen Abfall der Lichtleistung.

Auch die in der WO 99/35995 oder der EP-A-0 879 582 vorgeschlagenen  
25 Anordnungen für LEDs in Form von einzelnen Halbleiterchips auf einem gemeinsamen Substrat sind nicht unproblematisch, da sich die einzelnen Elemente gegenseitig aufheizen, wodurch wiederum der Lichtintensität und/oder der Lebensdauer Grenzen gesetzt sind. Zudem ist die Herstellung derartiger Anordnungen wesentlich aufwendiger und teurer, da nicht auf  
30 Standardbauteile, die auch mechanisch gut zu handhaben sind, zurückgegriffen werden kann.

Obigen Geräten ist somit gemeinsam, dass die erreichbaren Lichtleistungen durch die dort beschriebenen Anordnungen der LEDs limitiert sind.

Folglich ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Bestrahlungs-  
gerät mit verbesserter Lichtleistung bereitzustellen, womit z.B. eine  
5 schnellere und sicherere Durchhärtung von lichthärtenden dentalen  
Füllungsmaterialien erreicht werden kann.

Diese Aufgabe wird durch ein Bestrahlungsgerät gelöst, wie es in den  
Ansprüchen beschrieben ist.

Unter lichtemittierender Einheit im Sinne der Erfindung ist jede Form von  
10 Strahlungsquelle zu verstehen, die Licht erzeugt, vorzugsweise mit einer  
Wellenlänge im Bereich von 400 bis 500 nm. Vorzugsweise erfolgt diese  
Emission gerichtet. Die lichtemittierende Einheit umfasst üblicherweise eine  
Mehrzahl von lichtemittierenden Elementen.

Insbesondere fallen hierunter lichtemittierende Dioden (LED). Möglich ist  
15 aber auch der Einsatz von Laserdioden, wie sie in der EP-A-0 755 662  
beschrieben werden.

Eine lichtaufnehmende Einheit im Sinne der Erfindung ist jede Vorrichtung,  
die fähig ist, Licht, das von der lichtemittierenden Einheit bzw. den  
lichtemittierenden Elementen erzeugt wird, aufzunehmen und gerichtet  
20 wieder abzugeben.

Üblicherweise handelt es sich hierbei um sogenannte Lichtleiterstäbe, die  
aus einer Vielzahl von gebündelten Glasfasern bestehen. Diese Licht-  
leiterstäbe sind über eine Kupplung oder ein Gewinde reversibel mit der  
lichtemittierenden Einheit bzw. dem diese enthaltenden Gehäuse verbindbar.

25 Umfasst sind aber auch herkömmliche Filterscheiben, Streulichtscheiben  
oder Lichtwellenkonverter, wie sie in der Anmeldung DE 100 06 286.5  
beschrieben werden.

Die Begriffe „enthalten“ und „umfassen“ im Sinne der Erfindung leiten eine  
nichtabschließende Aufzählung von Merkmalen ein.

30 Die Erfindung beruht auf der überraschenden Erkenntnis, dass sich das Licht  
eines Leuchtdioden-Arrays mit gutem Wirkungsgrad auch ohne eine

reflektorisch arbeitende Sammeloptik oder Sammellinsen auf die Lichteintrittsöffnung eines Lichtleiters bündeln und in diesen einkoppeln lässt.

Wesentlich für die Erzielung einer hohen Lichtleistung ist dabei die Erkenntnis, dass ein enger Zusammenhang zwischen der erzielbaren  
5 Lichtleistung und dem Abstrahlwinkel der lichtemittierenden Elemente, deren Abstand von der Lichteintrittsfläche sowie ihrer Ausrichtung zueinander sowie zu dem Lichtleiter besteht. Diese Abhängigkeit besteht darin, dass es besonders günstig ist, wenn die Lichtkegel der lichtemittierenden Elemente jeweils möglichst vollständig die Lichteintrittsfläche des Lichtleiters  
10 ausleuchten, d.h. die durch die Strahlenkegel ausgeleuchteten Flächen entsprechen im wesentlichen der Fläche der Eintrittsöffnung. Da der Querschnitt der Eintrittsöffnung fest vorgegeben ist, ergibt sich aus obiger Forderung über den Öffnungswinkel der Abstand der lichtemittierenden Elemente zur Eintrittsfläche. Würde dieser Abstand vergrößert, würde ein  
15 Teil des Lichtkegels an dem Lichtleiter vorbeileuchten und damit nicht nutzbar sein. Bei einem kleineren Abstand zum Lichtleiter, würde die Anzahl der lichtemittierenden Elemente, die auf dem Array Platz finden, reduziert werden.

Wie in den Ausführungsbeispielen beschrieben, ist es bei Berücksichtigung  
20 dieser Abhängigkeiten möglich, Anordnungen zu finden, bei denen der überwiegende Teil der von den einzelnen lichtemittierenden Elemente in Lichtkegeln emittierten Strahlung in einen Lichtleiter eingekoppelt und somit zu einem Behandlungsort geleitet wird und gleichzeitig eine möglichst große Anzahl von lichtemittierenden Elementen in dem Array integriert werden  
25 kann. Beides trägt zu einer möglichst hohen Lichtleistung des Bestrahlungsgerätes bei.

Geringe Unterschiede im Grad der Ausleuchtung, wie sie dadurch zwangsläufig zustande kommen, dass die eher im Zentrum angeordneten  
lichtemittierende Elemente ein näherungsweise kreisförmiges Beleuchtungs-  
30 muster, und die weiter am Rand angeordneten lichtemittierenden Elemente hingegen ein eher elliptisches Muster erzeugen, sind unvermeidlich und ohne größere praktische Relevanz. Wichtiger ist vielmehr, dass der Abstand der zentralen lichtemittierenden Elemente in der in den Abbildungen gezeigten

Anordnungen derart bemessen ist, dass auch die elliptischen Leuchtflecke der am Rand gelegenen Elemente noch vollständig gesammelt werden können und nicht an der Eintrittsfläche vorbeileuchten.

5 Wesentlich ist dabei auch, dass die Strahlen unmittelbar auf die Eintrittsfläche gestrahlt werden, d.h. nicht in ihrer Richtung durch z.B. Sammellinsen oder reflektorisch arbeitende Kondensor-Optiken abgelenkt werden, da eine solche Ablenkung immer nur für einen kleinen Anteil der Strahlen günstig in Bezug auf ihre Einkoppelbarkeit in einen Lichtleiter ist. Strahlen mit schon geringfügig anderer Richtung können aber nach der Ablenkung nicht  
10 mehr genutzt werden, weil sie an der Eintrittsöffnung vorbeileuchten oder der maximale Winkel, unter dem Strahlen noch in einen Lichtleiter eingekoppelt werden können, dem sogenannten Akzeptanzwinkel, überschritten ist.

Überraschenderweise lässt sich durch die erfindungsgemäße Anordnung der lichtemittierenden Elemente in mindestens zwei von einander getrennten  
15 Ebenen die mit dem Bestrahlungsgerät erzielbare Lichtleistung sogar noch erhöhen, ohne dass zwischen den Ebenen lichtleitende oder lichtfokussierende Elemente vorhanden zu sein brauchen.

Vorteilhaft ist auch, dass sich durch diese Anordnung das Bestrahlungsgerät verhältnismäßig kompakt und handlich gestalten lässt, ohne dass die zur  
20 Verfügung stehende Lichtleistung darunter leidet.

Auch bei der Anordnung in mindestens zwei Ebenen ist es besonders vorteilhaft, wenn die Lichtkegel die Eintrittsfläche im wesentlichen vollständig ausleuchten. Da die Ebenen in unterschiedlichem Abstand zu der Eintrittsöffnung angeordnet sind, sind unterschiedliche Abstrahlwinkel der  
25 lichtemittierenden Elemente in den einzelnen Ebenen vorteilhaft.

Lichtemittierende Elemente, die in der ersten, der Eintrittsöffnung am nächsten gelegenen Ebene angeordnet sind, weisen vorzugsweise einen größeren Abstrahlwinkel auf als die übrigen lichtemittierenden Elemente der nachgeordneten Ebene(n). Dies ist insbesondere auch deshalb vorteilhaft, da  
30 lichtemittierende Elemente mit einem relativ großen Abstrahlwinkel von z.B.  $\pm 30^\circ$  (z.B. Nichia NSPB 310A) ca. 70% ihrer gesamten Strahlung in den nach vorne gerichteten und nutzbaren Lichtkegel emittieren. Für



lichtemittierende Elemente mit engeren Abstrahlwinkeln von z.B.  $\pm 15^\circ$  (z.B. Nichia NSPB 300A) beträgt dieser Anteil nur noch etwa 50%. Der Rest der Strahlung wird seitlich und nicht nutzbar abgestrahlt. Lichtemittierende Elemente, die weiter vom Lichtleiter entfernt sind, müssen ihr Licht aber in

5 engere Lichtkegel emittieren, damit diese vollständig auf der Eintrittsöffnung auftreffen und somit gesammelt werden können.

Vorteilhaft ist auch, wenn der Abstand der einzelnen Ebenen zum Lichtleiter und untereinander so klein wie möglich ist. Ein Abstand zwischen den einzelnen Ebenen, der im wesentlichen der Baulänge der verwendeten

10 lichtemittierenden Elemente entspricht, hat sich als günstig erwiesen.

Gegebenenfalls wird die lichtemittierende Einheit mit einer transparenten Scheibe abgedeckt sein, um die lichtemittierenden Elemente bei abgenommenen Lichtleiter vor Feuchtigkeit und Verschmutzung zu schützen. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, diese Abdeckscheibe in Form

15 einer Prismenscheibe auszuführen, da dadurch die Lichtleistung nochmals gesteigert werden kann. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die Prismenscheibe die unmittelbare Bestrahlung der Eintrittsfläche der Lichtaufnehmenden Einheit nicht stört, d.h. die Richtung der auf diese gerichteten Lichtstrahlen nicht beeinflusst, aber auch nicht abschwächt.

20 Letzteres kann leicht durch eine optische Vergütung erreicht werden.

Eine Prismenscheibe im Sinne der Erfindung ist eine transparente Vorrichtung in der Form eines verhältnismäßig flachen Kegelstumpfes mit einer ebenen Ober- und im Durchmesser kleineren Unterseite, wobei der Durchmesser der Unterseite im wesentlichen dem Durchmesser der

25 lichtaufnehmenden Einheit entspricht.

Die Prismenscheibe verfügt über zwei sich optisch unterschiedlich verhaltende Bereiche, einem planen zylinderförmigen Bereich und einem rotationssymmetrischen prismenförmigen Randbereich. Die Prismenscheibe weist keinen einheitlichen Brennpunkt auf und funktioniert überwiegend nach

30 refraktorischen und nicht nach reflektorischen Gesichtspunkten.

Die zylinderförmige Einheit lenkt senkrecht auftreffende Lichtstrahlen nicht und schräg auftreffende Lichtstrahlen gemäß dem Snellius'schen

Brechungsgesetz ab, wobei zwischen ein- und austretendem Strahl lediglich eine geringfügige Parallel-Verschiebung resultiert. Die Richtung der Strahlen bleibt jedoch im wesentlichen unverändert.

Die Funktion des prismenförmigen Randbereichs besteht darin, Licht, das  
5 von den der Eintrittsöffnung am nächsten liegenden lichtemittierenden Elementen trotz optimierter Anordnung seitlich an der Eintrittsöffnung vorbeigestrahlt werden würde, gerichtet auf die Eintrittsöffnung umzulenken.

Die Eintrittsöffnung wird durch Anbringen einer solchen Prismenscheiben im Durchmesser optisch gleichsam vergrößert, ohne, dass im Zentralbereich  
10 eine nennenswerte Störung des Strahlenganges erfolgt.

Die Prismenscheibe kann sowohl mit der Unterseite als auch mit der Oberseite parallel zur lichtaufnehmenden Einheit orientiert werden.

Denkbar ist auch, zwei Prismenscheiben aufeinander zu legen, sodass ein diskusförmiges Gebilde entsteht.

15 Die Prismenscheibe kann aus Glas oder transparentem Kunststoff gefertigt sein. Das Material weist vorzugsweise einen Brechungsindex im Bereich von 1,4 bis 1,6 auf.

Vorzugsweise ist die Prismenscheibe in einem Abstand, der ihrer Stärke bzw. Höhe entspricht, parallel zur Eintrittsöffnung des lichtaufnehmenden  
20 Elements angeordnet. Der Raum zwischen Prismenscheibe und Eintrittsöffnung ist üblicherweise luftgefüllt.

Die lichtemittierenden Elemente werden vorzugsweise auf nur einer, üblicherweise flachen Platine montiert, um Fertigungskosten zu sparen. Durch eine unterschiedliche Länge der Anschlussdrähte für die lichtemittierenden Elemente lassen sich einzelne, voneinander getrennte Ebenen  
25 erzeugen.

Das Problem der Abfuhr der beim Betrieb des Bestrahlungsgerätes von den lichtemittierenden Elementen erzeugten Wärme lässt sich durch Verwendung einer doppelseitig kaschierten Platine lösen. Hierzu werden die die  
30 Verlustwärme erzeugenden Kathoden auf der Unterseite und die Anoden auf der Oberseite angebracht. Da sich auf der Platinenunterseite üblicherweise

eine Wärmesenke, beispielsweise in Form eines Cu- oder Al-Körpers, befindet, ist die Wärmeübertragung verbessert.

Das Bestrahlungsgerät verfügt üblicherweise auch über eine elektronische Steuereinheit zur Steuerung von Spannung und Stromstärke für die  
5 lichtemittierenden Elemente, eine Speichereinheit für elektrische Energie, wie Batterien oder Akkumulatoren, vorzugsweise Lithiumionen-, NiMH- oder Ni/Cd-Akkumulatoren, eine Anzeigeeinheit und ein Gehäuse.

Das Gehäuse ist vorzugsweise derart gestaltet, dass es im wesentlichen eine spaltenfreie Oberfläche aufweist, in die die Anzeigeeinheit integriert ist.

10

Bevorzugte Ausführungsbeispiele werden nachstehend anhand der Zeichnungen erläutert.

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch das Bestrahlungsgerät.

Figur 2 zeigt eine vergrößerte Darstellung des vorderen Teils des Geräts  
15 nach Figur 1.

Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform des Frontbereichs des Bestrahlungsgeräts.

Das in Figur 1 gezeigte Handgerät zum Bestrahlen von dentalen Kunststoffen enthält im vorderen Bereich eines im wesentlichen zylindrischen  
20 Gehäuses (10) eine lichtemittierende Einheit (11) in Form eines Leuchtdioden-Arrays mit beispielsweise fünfzig einzelnen lichtemittierenden Elementen (12), wie Leuchtdioden, bei denen es sich auch um Laserdioden handeln kann.

25 Die lichtemittierenden Elemente (12) werden aus einer, im hinteren Teil des Gehäuses (10) angeordneten Batterie (13) über eine Treiberstufe (14) gespeist, die von einer Steuerschaltung (15) zeitgesteuert wird. Die Steuerschaltung (15) ist mit einem seitlich am Gehäuse (10) angeordneten Einschalttaster (16) und einer ebenfalls seitlich am Gehäuse (10) angeordneten  
30 Anzeigediode (17) verbunden. Aus dem vorderen konischen Ende

des Gehäuses (10) ragt eine lichtaufnehmende Einheit (18) in Form eines an seinem vorderen Ende gekrümmten Lichtleiterstabs heraus.

Die lichtemittierenden Elemente (12) sind in dieser Ausführungsform in einer ebenen Halteplatte (19) derart angeordnet, dass ihre optischen Achsen  
5 einander in einem Fokusbereich (20) schneiden, der an dem innerhalb des Gehäuses (10) befindlichen, mit einer Antireflexionsschicht versehenen Eintrittsende der lichtaufnehmenden Einheit (18) liegt.

Der mit dem Abstand von der Mittelachse zunehmende Winkel, um den die optische Achse jedes lichtemittierenden Elements (12) gekippt ist, ist unter  
10 Berücksichtigung der Strahlkegelöffnung und des Abstands vom Lichtleiterstab (18) so gewählt, dass im wesentlichen das gesamte Strahlungsbündel der lichtemittierenden Elemente (12) auf die Eintrittsfläche des Lichtleiterstabes (18) fällt und diesen im wesentlichen vollständig ausleuchtet. Damit das, auf die Lichteintrittsfläche treffende Licht auch für die Bestrahlung des  
15 Behandlungsortes genutzt werden kann, muss es in den Lichtleiter eingekoppelt werden. Deshalb darf der Winkel, unter dem die Strahlen auf die Eintrittsfläche auftreffen nicht größer als der maximale Akzeptanzwinkel des Lichtleitstabes sein. Dies begrenzt die Anzahl der lichtemittierenden Elemente, die in der gezeigten Anordnung sinnvollerweise integriert werden  
20 können. Wenn der Abstand der lichtemittierenden Elemente zu der Eintrittsfläche bei in diesem Falle möglichst engem Abstrahlwinkel der lichtemittierenden Elemente derart gewählt ist, dass der Lichtleiter möglichst vollständig ausgeleuchtet wird und auch möglichst kein Licht an diesem vorbeileuchtet, ist ein Optimum der Anzahl von Elementen gegeben.  
25 Abstrahlwinkel der lichtemittierenden Elemente im Bereich von etwa  $\pm 15^\circ$  haben sich bei diesem Ausführungsbeispiel besonders bewährt.

Anstelle der oben beschriebenen planaren Anordnung können die lichtemittierenden Elemente auch an einer gekrümmten, insbesondere  
sphärischen, zum Fokusbereich hin konkaven Fläche angeordnet sein. Dies  
30 hat den Vorteil, dass dann die Abstände der lichtemittierenden Elemente zu dem Lichtleiter identisch sind, was bei einer ebenen Anordnung nicht exakt erreicht werden kann. Die Größen der Leuchtflecken, die durch die einzelnen

Leuchtkegel auf der Lichteintrittsöffnung erzeugt werden stimmen dann noch besser mit dieser überein.

Jeweils eine der Zuleitungen der lichtemittierenden Elemente (12), vorzugsweise die Kathode, ist mit einem Körper (21) aus einem Werkstoff  
5 hoher Wärmeleitfähigkeit und -kapazität, vorzugsweise Kupfer und/oder Aluminium, thermisch verbunden, der als Wärmesenke für die Leuchtdioden (12) herangezogen wird.

Da die lichtemittierenden Elemente (12) in dieser Ausführungsform in einer gemeinsamen planaren oder gekrümmten Ebene liegen, hat der  
10 Wärmesenkekörper (21), der für optimale Wirkung möglichst nahe an den lichtemittierenden Elementen (12) angeordnet sein soll, in dieser Ausführungsform die Gestalt einer zu der Haltescheibe (19) parallel angeordneten planparallelen Scheibe. Dies ist unter dem Gesichtspunkt sowohl eines geringen Herstellungsaufwandes als auch einer gedrängten  
15 Bauform günstig.

Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform des Frontbereichs des Bestrahlungsgeräts im Querschnitt mit einer lichtemittierenden Einheit (11), einer lichtaufnehmenden Einheit (18), einer Mehrzahl lichtemittierenden Elementen (12), die auf drei Ebenen angeordnet sind (12a, 12b, 12c), wobei  
20 der Öffnungswinkel der lichtemittierenden Elemente der ersten Ebene (12a), die der Eintrittsöffnung am nächsten angeordnet ist, größer ist, als der Öffnungswinkel der lichtemittierenden Elemente der zweiten (12b) und dritten Ebene (12c), die von der Eintrittsöffnung weiter entfernt angeordnet sind.

Die lichtemittierenden Elemente der ersten und zweiten Ebene sind auf einer  
25 Ringfläche angeordnet, während sich die lichtemittierenden Elemente der dritten Ebene auf einer Kreisfläche befinden. Angedeutet ist auch der je nach Ebene unterschiedliche Verkippungsgrad der lichtemittierenden Elemente zur Ringmitte hin. Damit ist sichergestellt, dass die Leuchtkegel der zweiten und dritten Ebene zum einen an den lichtemittierenden Elementen der  
30 vorgelagerten Ebenen vorbeileuchten können, zum anderen aber auf die Lichteintrittsöffnung auftreffen und diese vollständig ausleuchten.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel befindet sich zwischen lichtemittierender Einheit (11) und lichtaufnehmender Einheit (18) eine Prismenscheibe (22), die in ihrem Randbereich das von den lichtemittierenden Elementen der ersten Ebene (12a) seitlich an der Eintrittsöffnung der lichtaufnehmenden Einheit vorbei gestrahlte Licht zur Eintrittsöffnung hin brechen. Mit der Prismenscheibe, kann insbesondere auch der Durchmesser der ersten Ebene vergrößert werden. Damit findet zum einen eine größere Anzahl von lichtemittierenden Elementen auf diesem Ring Platz, zum anderen vergrößert sich die kreisförmige Öffnung im Zentrum dieser Ebene, wodurch auch in den nachgelagerten Ebenen eine größere Anzahl von lichtemittierenden Elementen untergebracht werden kann. Durch den planaren Zentralbereich, dessen Durchmesser dem Durchmesser der Leiteintrittsöffnung in etwa entspricht, ist sichergestellt, dass diese nach wie vor unmittelbar bestrahlt werden kann, d.h. die auf diese gerichtete Strahlen nicht in ihrer Richtung abgelenkt werden. Mit dem prismenförmigen Randbereich wird aber zusätzlich Strahlung auf den Lichtleiter gelenkt, die somit die Lichtleistung des Gerätes weiter steigert.

Die lichtemittierenden Elemente sind im gezeigten Ausführungsbeispiel alle auf einer Halteplatte (19) montiert, an die sich auf der Unterseite eine Wärmesenke (21) in Form eines Cu-Körpers befindet.

Das erfindungsgemäße Belichtungsgerät findet insbesondere im Medizinbereich, vorzugsweise im Dentalbereich Anwendung und kann einerseits zum Ausleuchten des Behandlungsortes oder zum Bestrahlen von durch Licht härtbaren Massen, insbesondere dentalen Füllungsmaterialien, wie Compositen, Compomeren oder Glasionomerkementen dienen.

Im Gebrauch wird das Austrittsende des Lichtleiterstabes auf die Behandlungsstelle, etwa eine auszuhärtende Zahnfüllung, gerichtet und der Einschalttaster gedrückt, wodurch die Leuchtdioden beaufschlagt werden und gleichzeitig die Anzeigeeinheit eingeschaltet wird. Nach einer vorgegebenen oder einstellbaren Zeitspanne schaltet die Steuerschaltung die Stromzufuhr zu den Leuchtdioden und der Anzeigeeinheit ab.

Bezugszeichenliste:

- |       |  |
|-------|--|
| 10    | Gehäuse                                  |
| 11    | lichtemittierende Einheit/Array          |
| 12    | lichtemittierende Elemente/Leuchtdioden  |
| 5 13  | Batterie                                 |
| 14    | Treiberstufe                             |
| 15    | Steuerschaltung                          |
| 16    | Einschalttaster                          |
| 17    | Anzeigeeinheit                           |
| 10 18 | lichtaufnehmende Einheit/Lichtleiterstab |
| 19    | Halteplatte                              |
| 20    | Fokusbereich                             |
| 21    | Wärmesenkenkörper                        |
| 22    | Prismenscheibe                           |

### Patentansprüche

1. Bestrahlungsgerät, umfassend eine lichtemittierende Einheit und eine  
5 lichtaufnehmende Einheit mit einer Eintrittsöffnung, wobei die  
lichtemittierende Einheit eine Mehrzahl von lichtemittierenden  
Elementen umfasst, deren in Form eines Kegels gerichtet emittierte  
Lichtstrahlen auf die Eintrittsöffnung gerichtet sind und diese  
unmittelbar bestrahlen, wobei die Abstände der lichtemittierenden  
10 Elemente von der Eintrittsöffnung, die Öffnung der Strahlenkegel der  
lichtemittierenden Elemente, sowie die Neigungswinkel ihrer optischer  
Achsen derart gewählt sind, dass die durch die jeweiligen  
Strahlenkegel ausgeleuchteten Flächen, im wesentlichen der Fläche  
der Eintrittsöffnung entsprechen.
- 15 2. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 1, wobei die lichtemittierenden  
Elemente mit unterschiedlichen Neigungswinkeln in einer im  
wesentlichen planaren Halterung angeordnet sind.
3. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei  
20 die lichtemittierenden Elemente in mindestens zwei Ebenen parallel  
zur Eintrittsöffnung angeordnet sind, und wobei die lichtemittierenden  
Elemente der der Eintrittsöffnung nächstliegenden Ebene auf einer  
Ringfläche und die lichtemittierenden Elemente der der Eintrittsöffnung  
am weitesten entfernt liegenden Ebene auf einer Kreisfläche  
angeordnet sind, wobei der von den Elementen der von der  
25 Eintrittsöffnung am weitesten entfernt liegenden Ebene emittierte  
Lichtkegel im wesentlichen vollständig durch die jeweils oberhalb  
angeordnete Ringöffnung der vorgelagerten Ebene hindurch auf die  
Eintrittsöffnung trifft, und wobei sich im Bereich zwischen den  
mindestens zwei Ebenen keine zusätzlichen lichtfokussierenden oder  
30 lichtleitenden Elemente befinden.
4. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 3, wobei die lichtemittierenden  
Elemente auf drei Ebenen angeordnet sind.



5. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei der Durchmesser des Kreises der der Eintrittsöffnung nächstliegenden Ebene, gemessen an der Spitze der lichtemittierenden Elemente im wesentlichen dem Durchmesser der Eintrittsöffnung entspricht.
- 5 6. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei der Durchmesser des Rings der ringförmig angeordneten lichtemittierenden Elemente größer ist als der Durchmesser der Kreisfläche der von der Eintrittsöffnung am weitesten entfernt liegenden Ebene.
7. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei der  
10 Abstand der einzelnen Ebenen im wesentlichen der Länge eines lichtemittierenden Elements entspricht.
8. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 7, wobei die Lichtkegel der lichtemittierenden Elemente der ersten und zweiten und der gegebenenfalls vorhandenen dritten Ebene unterschiedliche  
15 Öffnungswinkel aufweisen.
9. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 8, wobei der Öffnungswinkel der lichtemittierenden Elemente der der Eintrittsöffnung am nächsten liegenden Ebene größer ist als der Öffnungswinkel der lichtemittierenden Elemente der der Eintrittsöffnung  
20 entfernter liegenden anderen Ebenen.
10. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 9, wobei die lichtemittierenden Elemente, die ringförmig angeordnet sind, um einen Winkel im Bereich von  $10^\circ$  bis  $30^\circ$  zum Ringzentrum hin verkippt sind.
11. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei  
25 die lichtemittierenden Elemente mit einem Gehäuse thermisch verbunden sind.
12. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die lichtemittierenden Elemente auf einer ebenen Halteplatte montiert sind.
- 30 13. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 12, wobei es sich bei der Halteplatte um eine doppelseitig kaschierte Platine handelt, auf der die

Anoden der lichtemittierenden Elemente auf der Oberseite und die Kathoden auf der Rückseite der Platine kontaktiert sind.

14. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die lichtaufnehmende Einheit gewählt ist aus einem starren  
5 Lichtleiterstab oder einem flexiblen Lichtleiter.
15. Bestrahlungsgerät nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei sich zwischen lichtemittierender Einheit und lichtaufnehmender Einheit eine Prismenscheibe befindet.
16. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 15, wobei die Prismenscheibe die  
10 Form eines flachen Kegelstumpfes hat, dessen kleinerer Durchmesser im wesentlichen dem Durchmesser der Eintrittsöffnung entspricht.
17. Bestrahlungsgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 16, wobei der Durchmesser der Eintrittsöffnung im Bereich von 8 bis 14 mm liegt und sich in der ersten Ebene 8 bis 15, in der zweiten Ebene 5 bis 12 und in  
15 der gegebenenfalls vorhandenen dritten Ebene 1 bis 7 lichtemittierende Elemente befinden.

Fig. 1

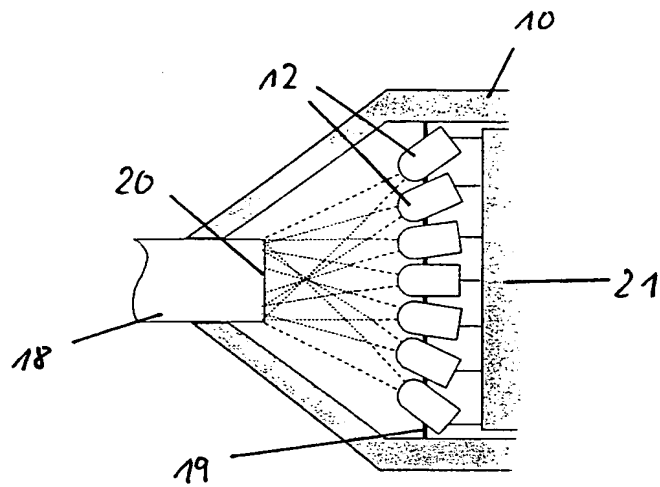
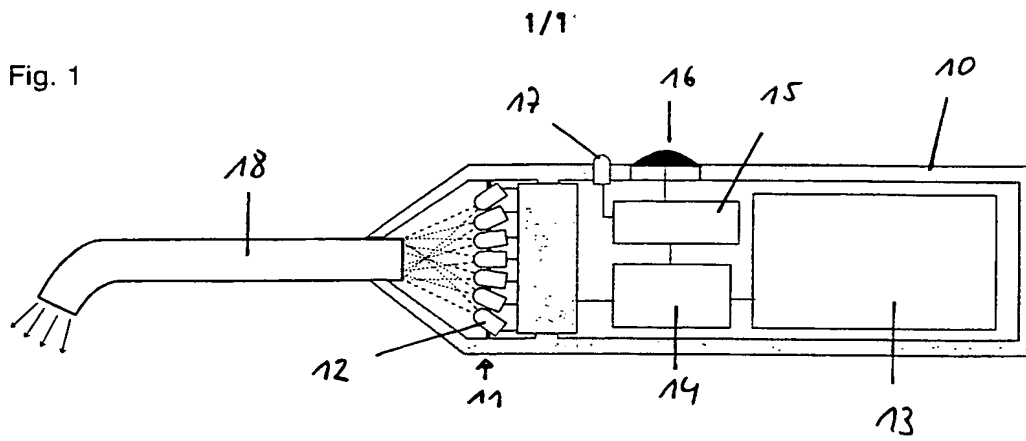
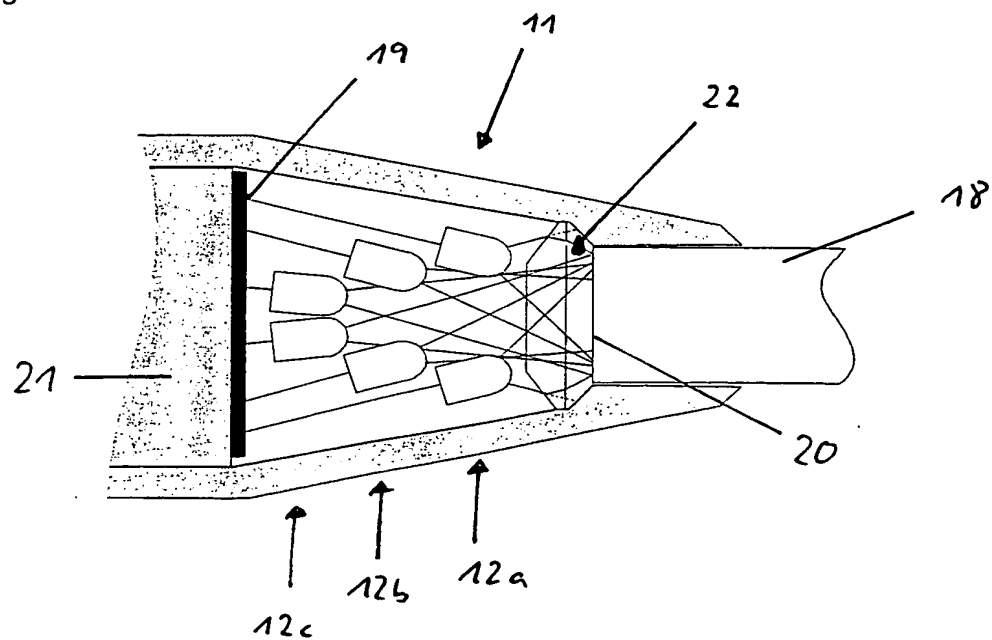


Fig. 2

Fig. 3



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

Brem, Roland  
ESPE DENTAL AG  
Espe Platz  
D-82229 Seefeld  
ALLEMAGNE

Eingegangen

06. Nov. 2001

CS D. RB

## PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS  
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

05.11.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

P 09-188/00 EP-HLD41 PCT

### WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP00/08058

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
18/08/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
10/09/1999

Anmelder

3M ESPE AG et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

#### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

 Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Ertl; L

Tel. +49 89 2399-7447



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 A61C13/15

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99 35995 A (KERR CORP) 22. Juli 1999 (1999-07-22) in der Anmeldung erwähnt Seite 13, Zeile 16 -Seite 14, Zeile 6 Seite 14, Zeile 12-19 Seite 22, Zeile 19 -Seite 23, Zeile 3 Abbildungen 1,4	1,2,11, 12,14,15
A	WO 99 16136 A (UNIV BRISTOL ;JANDT KLAUS DIETER (GB); MILLS ROBIN WALTER (GB)) 1. April 1999 (1999-04-01) in der Anmeldung erwähnt Seite 6, Absatz 3 -Seite 7, Absatz 1 Seite 9, Zeile 8-15 Seite 10, Zeile 2 Abbildungen 2-4,6	1-4, 11-16

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. November 2000

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

22/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Chabus, H

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 549 660 A (IRON GIDEON ET AL) 27. August 1996 (1996-08-27) Spalte 3, Zeile 20-24 Abbildung 3 -----	1



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/08058

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9935995	A	22-07-1999	AU	2236899 A	02-08-1999
WO 9916136	A	01-04-1999	GB	2329756 A	31-03-1999
			AU	9178398 A	12-04-1999
			BR	9813223 A	29-08-2000
			EP	1019970 A	19-07-2000
US 5549660	A	27-08-1996	US	5259380 A	09-11-1993
			JP	7100219 A	18-04-1995
			US	5500009 A	19-03-1996

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/08058

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61C13/15

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 35995 A (KERR CORP) 22 July 1999 (1999-07-22) cited in the application page 13, line 16 -page 14, line 6 page 14, line 12-19 page 22, line 19 -page 23, line 3 figures 1,4	1,2,11, 12,14,15
A	WO 99 16136 A (UNIV BRISTOL ;JANDT KLAUS DIETER (GB); MILLS ROBIN WALTER (GB)) 1 April 1999 (1999-04-01) cited in the application page 6, paragraph 3 -page 7, paragraph 1 page 9, line 8-15 page 10, line 2 figures 2-4,6	1-4, 11-16



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 2000

Date of mailing of the international search report

22/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chabus, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/08058

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 5 549 660 A (IRON GIDEON ET AL)  27 August 1996 (1996-08-27)  column 3, line 20-24  figure 3</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/08058

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 9935995	A	22-07-1999	AU	2236899 A	02-08-1999
WO 9916136	A	01-04-1999	GB	2329756 A	31-03-1999
			AU	9178398 A	12-04-1999
			BR	9813223 A	29-08-2000
			EP	1019970 A	19-07-2000
US 5549660	A	27-08-1996	US	5259380 A	09-11-1993
			JP	7100219 A	18-04-1995
			US	5500009 A	19-03-1996

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**